

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄 国際出願番号	
0-1	国際出願日	
0-2	(受付印)	
0-3		
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書 は、 右記によって作成された。	
0-4-1		JPO-PAS 0323
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT413-2005-
I	発明の名称	加熱処理工程を付加した樹脂めつき方法
II	出願人 この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-1	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	柿原工業株式会社
II-4en	Name:	KAKIHARA KOGYO CO., LTD
II-5ja	あて名	7210956 日本国
II-5en	Address:	広島県福山市箕沖町99番13号 99-13, Minooki-cho, Fukuyama-shi Hiroshima 7210956 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	084-953-8100
II-9	ファクシミリ番号	084-953-7723
II-11	出願人登録番号	594035138

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	柿原 邦博
III-1-4ja	氏名(姓名)	KAKIHARA Kunihiro
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	7210956 日本国 広島県福山市箕沖町99番13号 柿原工業株式会社 内
III-1-5en	Address:	c/o KAKIHARA KOGYO Co., Ltd 99-13, Minooki-cho, Fukuyama-shi Hiroshima 7210956 Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	野田 義則
III-2-4ja	氏名(姓名)	NODA Yoshinori
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	7210956 日本国 広島県福山市箕沖町99番13号 柿原工業株式会社 内
III-2-5en	Address:	c/o KAKIHARA KOGYO Co., Ltd 99-13, Minooki-cho, Fukuyama-shi Hiroshima 7210956 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名)	代理人 (agent) 武政 善昭 TAKEMASA Yoshiaki	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	1080073	
IV-1-2ja	あて名	日本国 東京都港区三田3丁目4番3号 三田第一長岡ビル8 F	
IV-1-2en	Address:	Mita Daiichi Nagaoka Building 8F, 4-3, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 1080073 Japan	
IV-1-3	電話番号	03-5730-1497	
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-5730-1498	
IV-1-5	電子メール	takamasa@sj8.so-net.ne.jp	
IV-1-6	代理人登録番号	100099667	
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)	
IV-2-1ja	氏名	畠崎 昭(100120101)	
IV-2-1en	Name(s)	HATAZAKI Akira(100120101)	
V	国指定		
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。		
VI-1	優先権主張	なし (NONE)	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失 の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	10	✓
IX-3	請求の範囲	1	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	7	✓
IX-7	合計	23	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	-	✓
IX-11	包括委任状の写し	-	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100099667/	
X-1-1	氏名(姓名)	武政 善昭	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		
X-2	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100120101/	
X-2-1	氏名(姓名)	畠崎 昭	
X-2-2	署名者の氏名		
X-2-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式 PCT/RO/101(付属書) このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。			
0-4-1		JPO-PAS 0323		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	PCT413-2005-		
2	出願人	柿原工業株式会社		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	13000	
12-2	調査手数料 S	⇒	97000	
12-3	国際出願手数料 (最初の30枚まで) i1	123200		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	0		
12-5	用紙1枚の手数料 (x)	0		
12-6	合計の手数料 i2	0		
12-7	i1 + i2 = i	123200		
12-12	fully electronic filing fee reduction R	-26400		
12-13	国際出願手数料の合計 (i-R) I	⇒	96800	
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	206800	
12-19	支払方法	送付手数料：予納口座引き落としの承認 調査手数料：予納口座引き落としの承認 国際出願手数料：銀行口座への振込み		
12-20	予納口座 受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)		
12-20-1	上記手数料合計額の請求に対する承認	✓		
12-21	予納口座番号	080057		
12-22	日付	2005年 05月 11日 (11.05.2005)		
12-23	記名押印			

明細書

加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂成形品に金属めっきを施す樹脂めっき技術に係り、特に樹脂めっき製品で発生する成形素材表面薄膜の剥離現象によるめっき浮き現象を防止することができる加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から種々の樹脂めっき方法により処理する樹脂めっき製品が提案されている。一方、市場で多用化されている樹脂めっき製品に関する災害も増加している。例えば、水道の蛇口や浴室のシャワー部品などの水洗金具代用製品や自動車のラジエーターグリル、ドア開閉ハンドル、内装装飾部品などの自動車部品のように人が直接手で取り扱うことが多い樹脂めっき製品に関する災害が発生している。これは樹脂めっき製品において、そのめっき膜が浮き上がることが原因になり、その鋭利状態になつた部分で手を切るといった致傷事故が発生している。

[0003] 例えば、PC／ABS樹脂で成形した自動車用インドアハンドルについて、図6と図7の樹脂めっき製品の断面の拡大写真に示すように、樹脂めっき製品のパート部分からいわゆる「膨れ」が発生することがある。この樹脂めっき品の膨れた部分は、図6の矢印に示すようにめっき膜が浮き上がった状態になっている。例えば、この樹脂めっき製品を酸で剥離すると、めっきの膨れ部分では、樹脂薄膜が層間剥離し、同時にめっき膜が浮き上がった状態になっている。

[0004] また、この樹脂めっき製品における薄膜層間剥離は、図7に示すように、PP樹脂などの成形時に層状構造を作りやすい樹脂、あるいは成形時に相溶しない異材樹脂が混入した樹脂成形品にも生じることがある。PC／ABS(ポリカーボネイト・ABS)樹脂又はABS樹脂等の樹脂めっき製品で、後述するようなサーマルショック試験やサーマルサイクル試験を行ったときに確認された。また、樹脂成形品の成形条件的には、射出速度が速いときや樹脂からの低沸点留分のガス発生が多い場合に多く発生する傾向にある。なお、製品形状や金型構造によっても発生状態が異なる。

[0005] 図8から図10は、樹脂めつき製品について樹脂表面の透過型電子顕微鏡(TEM)による写真である。

本発明の発明者は、図示するような強烈なサーマルショック試験を行った時に樹脂間剥離が起きた製品と同じ条件で成形した樹脂成形品について、その樹脂表面の透過型電子顕微鏡(TEM)写真による変形状態を確認した。

図8は樹脂成形品の成形キヤビ面(成形品の正面)の状態を示す写真である。ここに円形状にあらわれるもの、又は黒点状にあらわれものが樹脂中のゴム成分である。この樹脂成形品のキヤビ面の樹脂表面はゴム成分が円形状に均一に分散しており、樹脂表面の成形応力は少ない。

図9は樹脂成形品の成形パート部(成形品の中央付近)の状態を示す写真である。この状態の樹脂成形品は、図8に示した上記キヤビ面に比較して、樹脂表層のゴム成分は、笹の葉のように引き延ばされ、層状になっている。断面下部のゴム成分にも変形が見られ、成形応力の残留がある。

図10は樹脂成形品の成形パート部(成形品の先端)の状態を示す写真である。この状態では、樹脂表層部のゴム成分が、図8に示した、成形パート部より更に変形している。更に、断面下部のゴム成分は、図9に示した成形パート部より少なく、分散もまばらである。

[0006] このようなパート部分への成形応力の集中が、樹脂めつき製品における熱履歴過多状況での樹脂表層薄膜層間剥離の要因であると推測される。但し、樹脂めつき工程における樹脂表層には、エッティングによる無数のアンカーホールと含水が起きるので、樹脂めつき品の樹脂表層における劣化は避けられない。しかし、含水した層では水分やめつき薬品の微量残分と熱履歴過多の相乗作用で樹脂の加水分解が起きる可能性がある。

[0007] このように、樹脂めつき品の膨れ現象は、めつき膜と樹脂との密着不良が原因ではなく、樹脂めつき品にかかる熱履歴によって樹脂の薄膜が層間剥離したことが原因になり、樹脂表面に密着しためつき膜と共に浮き上がる現象である。即ち、この樹脂めつき製品におけるめつき膜が浮き上がる原因是、樹脂めつきの製造工程では回避できない樹脂成形品や原料樹脂そのものに起因する。

[0008] なお、めっきと樹脂の密着不足や多層めっき膜の場合のめっき金属間剥離のように、明らかに製造工程上の問題が原因する場合もある。

製造工程に問題があつても外見上、樹脂めっき製品の金属めっき膜剥離・浮き上がりと誤認される場合が多い。真の原因是、樹脂と金属めっき膜との密着不足ではなく、高温・低温及びその繰り返しなどの特定の環境下に樹脂めっき製品が曝された場合に発生する、樹脂成形品の表層樹脂薄膜の剥離が原因であることが多い。

[0009] そこで、良好なめっき外観を有する樹脂めっき品を製造するめっき方法が提案されている。例えば、特許文献1の特開2004－300566公報「樹脂めっき品の外観改善方法及びその製品」のように、合成樹脂製品を構成する合成樹脂が主構成成分以外にこの合成樹脂の改質、改良を目的として固形物を含有させているものであつて、このめっきの表面が、電気ニッケルめっきにより光を乱反射させる微細な凹凸形状を構成せしめたことを特徴とする樹脂めっき品の外観改善方法が提案されている。

特許文献1:特開2004－300566公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] しかし、この外観改善方法は良好なめっき外観を有する樹脂めっき品を製造するために、めっき表面に微細な凹凸を有するいわゆるサテン調ニッケルめっきを施すことにより、強化樹脂成形品表面に成形時に発生する濃淡のある凹凸やめっき前処理時の強化材の脱落等で発生する凹凸による不均一な外観を視覚的に覆い隠す方法である。この外観改善方法は、このように処理条件等を厳しく管理する必要があるために、めっき処理作業が煩雑になりやすいという問題点を有していた。

[0011] 特に、この外観改善方法では、樹脂成形品の金属めっき膜剥離や浮き上がりについて、良好なめっき外観に改善することが困難であるという問題点を有していた。

更に、樹脂成形品を丸ごと熱処理する方法も行われている。例えば、ABS樹脂成形品の場合は80～85°Cで、PC／ABS成形品の場合は110～120°Cで1～2時間程度電気炉やガス炉で熱処理する方法が行われている。しかし、この熱処理する方法は、樹脂成形品を丸ごと加熱するので樹脂成形品に凹凸又は変形が発生する可能性があるという問題点を有していた。

[0012] 本発明は、かかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、樹脂めっきをおこなうに際して簡単な工程を附加することで、樹脂成形品の表層薄膜の浮き上がりによる金属めっき膜が樹脂薄膜と一緒に剥離する不具合現象を抑制することができる加熱処理工程を附加した樹脂めっき方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明によれば、樹脂成形品に樹脂めっきを行う樹脂めっき方法であって、前記樹脂成形品を高温加熱処理した後に、樹脂めっきをおこなう、ことを特徴とする加熱処理工程を附加した樹脂めっき方法が提供される。

前記樹脂成形品を、その樹脂表面におけるゴム粒子が略円形状を保つように高温加熱処理することが好ましい。

前記樹脂成形品を、その樹脂表面におけるゴム粒子の縦方向と横方向のサイズ比が2:3以内の円形状を保つように高温加熱処理することが好ましい。

前記樹脂成形品は、部分的に高温加熱処理することが好ましい。前記樹脂成形品のパーティングライン部分を高温加熱処理する。前記樹脂成形品の樹脂表層薄膜剥離が予想される特定の部位を高温加熱処理する。

前記高温加熱処理する温度は、前記樹脂成形品の熱変形温度から樹脂成形温度の範囲内である。例えば、ABS樹脂製の樹脂成形品について、その表面温度が80～150°Cになる加熱温度範囲内で高温加熱処理することが好ましい。PC／ABS樹脂製の前記樹脂成形品については、その表面温度が100～200°Cになる加熱温度範囲内で高温加熱処理することが好ましい。前記樹脂成形品は1秒から30分の加熱処理時間の範囲内で高温加熱処理する。

[0014] 上記発明の方法では、樹脂成形品を加熱処理することにより、樹脂成形品中の残留応力を緩和することができる。樹脂成形品の表層薄膜の浮き上がりを防止することができる。そこで、樹脂めっき処理後における金属めっき膜がこの樹脂薄膜と一緒に剥離するという不具合を抑制することができる。

特に、樹脂成形品における凹凸部分や変形が生じやすい部分を加熱することなく、その樹脂成形品の特定部分について短時間で加熱処理することができる。その樹脂

成形品を120°C以上の高温でも瞬間的に加熱処理することができるので、応力残留を部分的に確実に緩和することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法の工程図である。
- [図2]樹脂成形品の各部分にかかった温度を熱電対温度計で実測した結果について示すものであり、(a)は樹脂成形品の各部分を示す説明図、(b)は1回目の実測結果の表、(c)は2回目の実測結果の表である。
- [図3]めっき処理及びサーマルショック試験比較の実験結果を示すものであり、上段は加熱処理なしの実験結果を示す表、下段は加熱処理後の状態の実験結果を示す表である。
- [図4]樹脂成形品のパート部(樹脂成形品の中央付近)の状態を示す写真である。
- [図5]樹脂成形品のパート部(樹脂成形品の先端)の状態を示す写真である。
- [図6]樹脂めっき製品のパート部分から「膨れ」が発生した状態の樹脂成形品の断面拡大写真である。
- [図7]樹脂めっき製品のパート部分から「膨れ」が発生した状態の樹脂成形品の表面の拡大写真である。
- [図8]樹脂成形品の成形キヤビ面(樹脂成形品の正面)の状態を示す写真である。
- [図9]樹脂成形品の成形パート部(樹脂成形品の中央付近)の状態を示す写真である。
- [図10]樹脂成形品の成形パート部(樹脂成形品の先端)の状態を示す写真である。

発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明の好ましい実施の形態を図面を参照して説明する。
- 図1は本発明の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法の工程図である。
- 本発明の樹脂めっき方法は、予め、樹脂成形品Wのパーティングライン部分や樹脂表層薄膜剥離が予想される特定の部分を高温加熱処理する(Sa1～Sa4)。次に、この高温加熱処理した樹脂成形品Wについて通常の樹脂めっき処理(Sb1～Sb6)を行う二段階の工程からなる。これは樹脂成形品Wが高温・低温及びその繰り返しなどの特定の環境下に曝されたときに発生する、樹脂成形品Wの表層薄膜の浮き上

がりを高温加熱処理によって抑制するためである。

- [0017] 高温加熱処理工程では、先ず樹脂成形品Wを高温加熱処理するための固定治具に取り付ける(Sa1)。この樹脂成形品Wを固定治具と共に加熱処理装置内を移動させながら(Sa2)、この樹脂成形品Wを高温加熱処理する(Sa3)。最後に、常温まで冷却処理する(Sa4)。
- [0018] 樹脂めっき処理工程では、先ず樹脂成形品Wをエッチング処理(Sb1)、還元処理(Sb2)といった前処理をする。この樹脂成形品Wについて触媒処理(Sb3)した後、化学めっき処理をする(Sb4)。次に、電気めっき処理(Sb5)、仕上処理をしてめっきを終了する(Sb6)。なお、この樹脂めっき処理工程は、樹脂成形品Wの材質や形状に応じて工程や処理手段が異なることは勿論であり、図示例の工程や処理に限定されない。
- [0019] 本発明の樹脂めっき方法に用いる樹脂成形品の素材としては、ABS樹脂、PC／ABS樹脂(ポリカーボネイト／ABS樹脂)、PC／PET樹脂(ポリカーボネイト／ポリエチレンテレフタレート樹脂)、PC／PBT樹脂(ポリカーボネイト／ポリブチレンテレフタレート樹脂)、PC樹脂、PA樹脂(ポリアミド樹脂)、POM樹脂(ポリオキシメチレン樹脂)、PPE樹脂(ポリフェニレンエーテル樹脂)、LCP樹脂(液晶ポリマー樹脂)、PPS樹脂(ポリフェニレンサルフィド樹脂)、PS樹脂(ポリスチレン樹脂)、SPS樹脂(シンジオタクチックポリスチレン樹脂)など樹脂めっき部品製造に使われる全ての素材が可能であり、限定はされない。これらの樹脂材料によって、適正な熱処理温度は異なる。なお、上記の背景技術で説明したように2種類以上の異なる樹脂からなり、樹脂成形品の表面にゴム状又は油脂状の物質が表出しやすい性質の樹脂成形品には本発明の加熱方法は効果的である。
- [0020] 上述した加熱方法では、例えば、火炎加熱方法により樹脂成形品Wを部分的に高温加熱処理する。なお、加熱方法はこの火炎加熱方法に限定されず、蒸気加熱、ヒーター加熱、高周波加熱、熱風加熱、電磁誘導加熱又は赤外線加熱等を用いることができる。樹脂成形品Wを加熱処理できる全ての方法で、特に限定されない。
- [0021] 加熱処理温度は、樹脂素材によって異なるが、概ね樹脂の熱変形温度から樹脂成形温度の範囲内が好ましい。例えば、ABS樹脂の場合はその表面温度が80～110

°Cになる加熱温度範囲内の加熱処理が有効である。また、PC／ABS樹脂の場合はその表面温度が100～150°Cになる加熱温度範囲内の加熱処理が有効である。

- [0022] 加熱処理範囲は、樹脂成形品Wのパート部分とその周辺および樹脂表面薄膜剥離が想定される部分を局部的な範囲である。
- [0023] その加熱処理時間は1秒から30分の加熱処理時間の範囲内が適当であるが、樹脂めっき製品として製品化できないまで熱変形する程の処理時間でなければ、その時間は限定されない。この加熱処理時間は、加熱処理装置の熱量と加熱される樹脂成形品の被加熱容量に応じて決定される。例えば、高温で小さい樹脂成形品を加熱処理するときは短時間でよく、逆に低温で大きな樹脂成形品Wを加熱処理するときは長時間の加熱処理が必要になる。
- [0024] このように、本発明では、樹脂成形品Wを部分的に短時間で加熱処理することにより、その樹脂成形品Wに凹凸や変形が生じやすい部分については、熱処理しないようになっている。また、この瞬間的に加熱することで120°C以上の高温でも処理することができ、樹脂成形品Wにおける応力残留を部分的に確実に緩和することができる。即ち、樹脂成形品Wの応力が残留している部分だけを処理する方法である。そこで、この樹脂成形品に樹脂めっきした製品はそのめっき被膜に膨れや剥離現象の不具合を回避することができる。
- [0025] (実験例1-1)
次に、本発明の加熱処理した樹脂成形品の加熱処理の実験例を示す。
加熱処理の実験方法としては、火炎温度が最高でも1700°C程度のガストーチを使い、直炎で樹脂成形品のパート外周部分を樹脂が溶けないように火炎から十分に離した状態で焙る方法を用いた。
- [0026] (実験例1-2)
180～220°Cの熱風を先端径5mmのノズルから吹き出し、樹脂成形品のパート部分から約10～5mm離して吹き付けた。パート部分外周約30cmを20～40秒で加熱処理した。ノズルの握りを作業台に固定し、作業用NCロボットに樹脂成形品を取り付けてノズルから10mm離した位置を維持しながら20～40秒の作業プログラムで自動

加熱処理した。

[0027] (実験例1-3)

約7mmの銅製パイプを製品のパート形状に合わせて曲折し、樹脂成形品のパート部分に向かって5mm間隔で1.5mm径の穴をあけた熱風吹き出し加工機を用い、樹脂成形品を固定し約10～20秒間熱風を吹き出させ熱処理した。

図2は実際の樹脂成形品の各部分にかかる温度を熱電対温度計で実測した結果を示すものであり、(a)は樹脂成形品の各部分を示す説明図、(b)は1回目の実測結果の表、(c)は2回目の実測結果の表である。

[0028] (実験例1-4)

実験1-3の熱風ノズルと同じ形状の電熱ヒーターで、自動で樹脂成形品がこのヒーターの中を通過させ、パート部分を加熱処理した。ヒーター温度およびヒーター内を樹脂成形品が通過する時間(加熱処理時間)は可変できる。

今回の実験では20秒間ヒーター内で停止させた。

[0029] 図3はめっき処理及びサーマルショック試験比較の実験結果を示すものであり、上段は加熱処理なしの樹脂成形品の実験結果を示す表と、下段は加熱処理後の状態の実験結果を示す表である。

上記の樹脂成形品を通常のめっき処理を行い、未処理の樹脂成形品とについて、規定のサーマルショック条件で不具合の発生を比較した。処理条件や処理方法によって、多少耐サーマルショック性は異なるが、いずれもパート部の加熱処理によって200サイクルのサーマルショック試験をクリアし、明らかに未処理の樹脂成形品との差異が確認された。

[0030] 図3の実験結果の表から明らかなように、樹脂成形品で樹脂層間剥離が発生しやすいパート部およびエッジ部を部分的に高温で短時間に熱処理することにより、これらの位置に残留する樹脂表層のゴム成分の変形や応力を緩和することができた。樹脂めっき製品に発生する過激な熱履歴による樹脂の表層薄膜層間剥離防止することができた。本発明の加熱処理方法により、樹脂めっき製品の耐サーマルショック試験性は著しく向上する。これにより、自動車に装着した樹脂めっき部品で上記の原因で樹脂薄膜が層間剥離し、同時にめっき膜が浮き上がる不良と、運転者および同乗

者が浮き上がっためっき部の割れ面に触れて手を切るなどの重大な災害を抑制することができる。

- [0031] 図4と図5は本発明の処理方法により加熱処理した樹脂成形品のパート部の部分加熱の効果を示す樹脂表面の透過型電子顕微鏡(TEM)による写真である。

図4は樹脂成形品のパート部(樹脂成形品の中央付近)の状態を示す写真である。樹脂成形品のパート部分の部分熱処理によって、樹脂表層の釜のようなゴムの配向は無くなった。本発明では樹脂成形品Wについて高温加熱処理することにより、その樹脂表面におけるゴム粒子が略円形状を保つようになっている。例えば、その樹脂表面におけるゴム粒子の縦方向と横方向のサイズ比が2:3以内の円形状を保つように高温加熱処理することが好ましい。これは背景技術における図8から図10に示した樹脂成形品の加熱処理前の状態と比較するとその状態変化が明確に現れている。断面下部のゴム分の変形も改善されている。即ち、パート部分の成形応力の残留が部分熱処理によって緩和されていることを示している。

- [0032] 図5は樹脂成形品のパート部(樹脂成形品の先端)の状態を示す写真である。

同様に樹脂表層のゴム成分の変形は改善されていることがわかる。この樹脂成形品のパート部分の部分的熱処理により、パート部分にかかっていた成形応力は緩和され、ゴム成分の変形も改善されることが確認された。なお、断面下部のゴム成分の分散のバラツキは維持したままである。これは、本発明の処理方法はその樹脂成形品が有する樹脂特有の物性を改変することなく、樹脂めっき処理後の膨れ等の不具合を回避するために、樹脂成形品の表面側のみ又は部分的な加熱処理が施されていることを意味する。

- [0033] 樹脂成形品めっき処理段階では、図1に示すように、表面調整工程、エッチング工程(Sb1)、還元処理工程(Sb2)、コンディショナー処理、触媒付与工程(Sb3)、触媒活性化工程、化学めっき工程(無電解めっき工程)(Sb4)、酸活性工程、そして電気めっき工程(Sb5)、最後に仕上工程(Sb6)を経て樹脂めっきが完了する。

なお、本発明は上述した発明の実施の形態に限定されず、樹脂めっきをおこなうに際して簡単な工程を付加することで、樹脂成形品の表層薄膜の浮き上がりにより、金属めっき膜が樹脂薄膜と一緒に剥離する不具合現象を抑制することができる方法で

あれば、上述した構成に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更できることは勿論である。

産業上の利用可能性

- [0034] 本発明の加熱処理工程を付加した樹脂めつき方法は、ドア開閉ハンドル又は水洗金具代用製品の樹脂成形品に利用することができる。更に、パソコン等の電子機器、ゲーム機、健康器具、印刷機等の人が直接手で取り扱うことが多い樹脂めつき製品の処理に利用することができる。

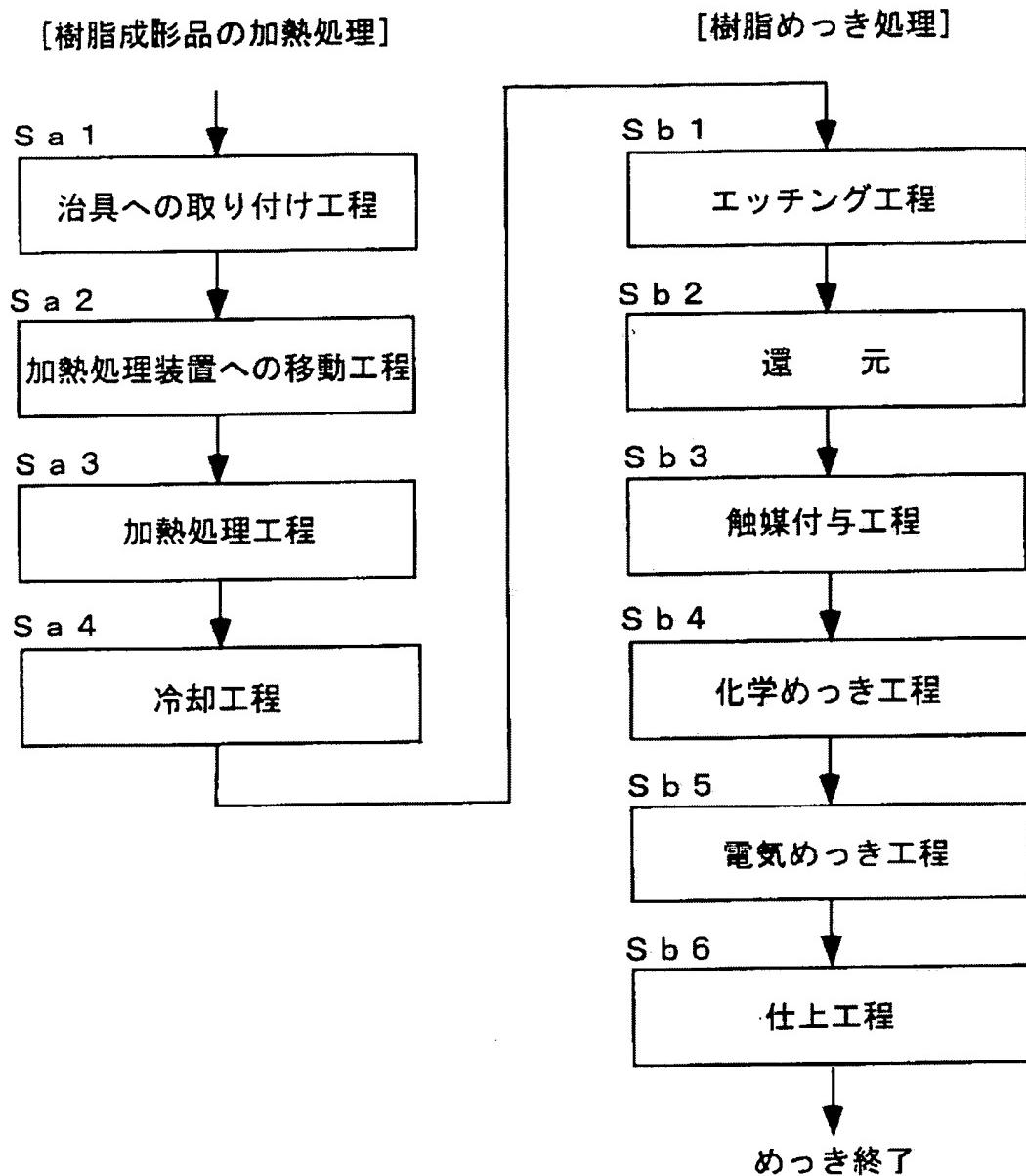
請求の範囲

- [1] 樹脂成形品に樹脂めっきを行う樹脂めっき方法であつて、
前記樹脂成形品を高温加熱処理した後に、樹脂めっきを行う、ことを特徴とする加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [2] 前記樹脂成形品を部分的に高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項1の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [3] 前記樹脂成形品を、その樹脂表面におけるゴム粒子が略円形状を保つように高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項1の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [4] 前記樹脂成形品を、その樹脂表面におけるゴム粒子の縦方向と横方向のサイズ比が2:3以内の円形状を保つように高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項1の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [5] 前記樹脂成形品のパーティングライン部分を高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項1、2、3又は4の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [6] 前記樹脂成形品の樹脂表層薄膜剥離が予想される特定の部位を高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項1、2、3又は4の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [7] 前記高温加熱処理する温度は、前記樹脂成形品の熱変形温度から樹脂成形温度の範囲内である、ことを特徴とする請求項1の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [8] ABS樹脂製の樹脂成形品について、その表面温度が80～150℃になる加熱温度範囲内で高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項5の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [9] PC／ABS樹脂製の樹脂成形品について、その表面温度が100～200℃になる加熱温度範囲内で高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項5の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。
- [10] 前記樹脂成形品を1秒から30分の加熱処理時間の範囲内で高温加熱処理する、ことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の加熱処理工程を付加した樹脂めっき方法。

要 約 書

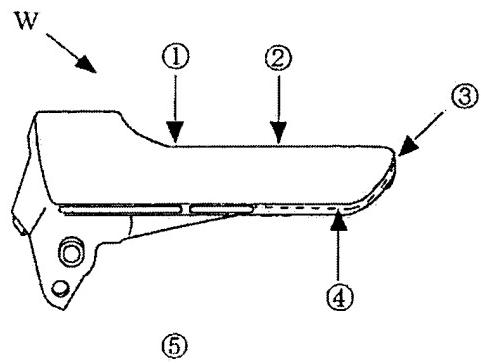
樹脂めっきをおこなうに際して簡単な工程を付加することで、樹脂成形品の表層薄膜の浮き上がりによって、金属めっき膜が樹脂薄膜と一緒に剥離する不具合現象を抑制する。樹脂成形品の樹脂表層薄膜剥離が予想される特定の部位を部分的に高温加熱処理高温加熱処理した後に、樹脂めっきをおこなう樹脂成形品に樹脂めっきを行う樹脂めっき方法である。

[図1]



[図2]

(a)



(b)

1回目

処理条件	温度(°C)					
	1	2	3	4	5	6
①			102.5	124	144.2	171
②			90.8	107	111.1	118.5
③			97.9	117.2	138.8	153.6
④			89.2	111.4	130.8	151
⑤(室内)			22.2	22.2	22.2	22.2

(c)

2回目

処理条件	温度(°C)					
	1	2	3	4	5	6
①	42.3	51.3	85.5	134.1	143.7	168.6
②	64.5	80.6	99.1	106.3	111.8	130.2
③	50.4	60.9	83.1	119.9	128.4	153.2
④	70.7	86.2	105.3	116	129.7	159.1
⑤(室内)	22.3	22.4	22.7	22.8	22.5	22.4

[図3]

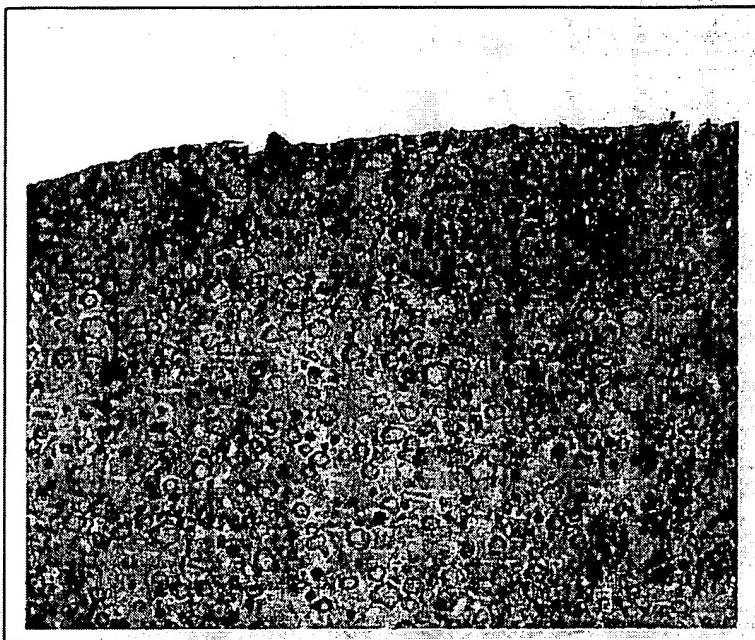
素材条件	めっき部品	サンプル No.	冷熱衝撃試験サイクル数					
			10	20	50	100	150	200
熱処理無し	A	1	○	○	○	×	-	-
		2	×	-	-	-	-	-
		3	×	-	-	-	-	-
		4	○	×	-	-	-	-
		5	○	○	×	-	-	-
	B	1	○	○	×	-	-	-
		2	○	○	×	-	-	-
		3	○	○	×	-	-	-
		4	○	○	○	○	×	-
		5	○	○	○	×	-	-
熱処理有り	C	1	○	×	-	-	-	-
		2	○	×	-	-	-	-
		3	○	○	×	-	-	-
		4	○	○	×	-	-	-
		5	○	×	-	-	-	-
	A	1	○	○	○	○	○	○
		2	○	○	○	○	○	○
		3	○	○	○	○	○	○
		4	○	○	○	○	○	○
		5	○	○	○	○	○	○
	B	1	○	○	○	○	○	○
		2	○	○	○	○	○	○
		3	○	○	○	○	○	○
		4	○	○	○	○	○	○
		5	○	○	○	○	○	○
	C	1	○	○	○	○	○	○
		2	○	○	○	○	○	○
		3	○	○	○	○	○	○
		4	○	○	○	○	○	○
		5	○	○	○	○	○	○

【評価】 ○ : めっき膨れ無し 、 × : めっき膨れ発生

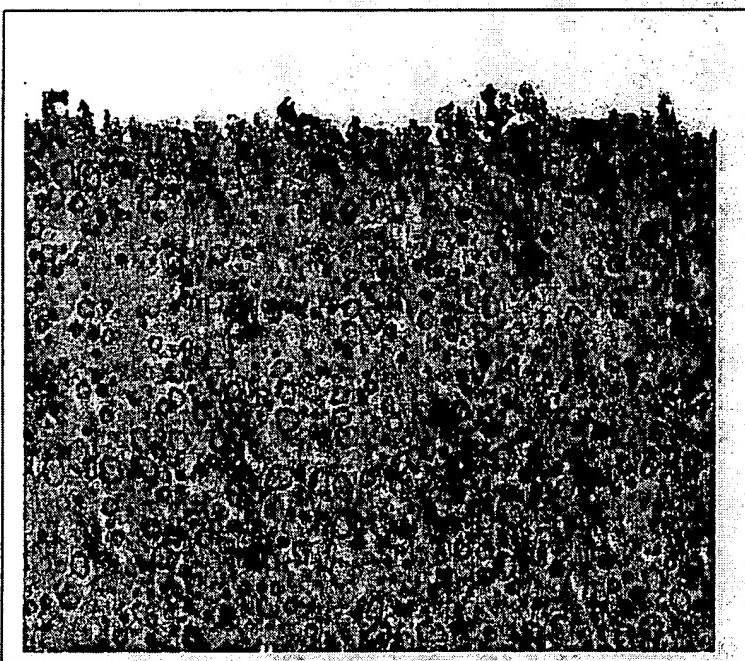
気槽式熱衝撃試験器

試験条件： 80°C / 30min → -30°C / 30minを1サイクルとし、所定サイクル終了後の製品外観を確認する。

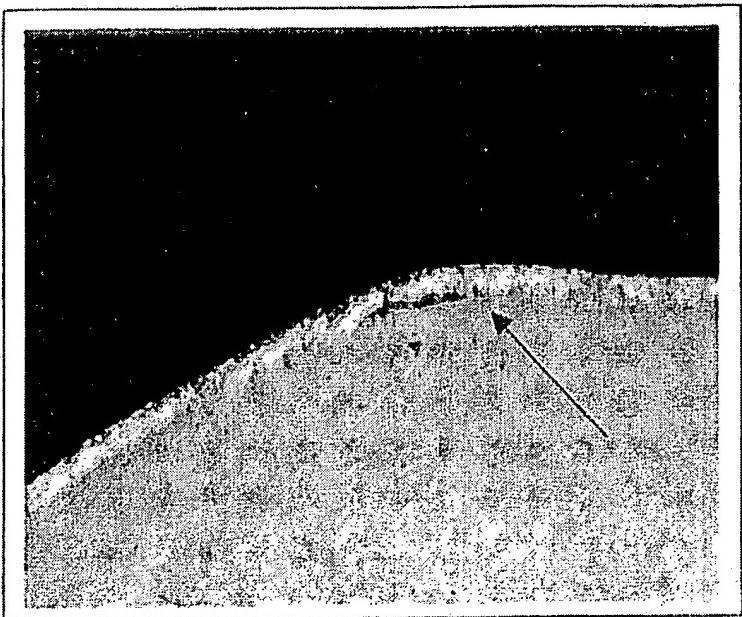
[図4]



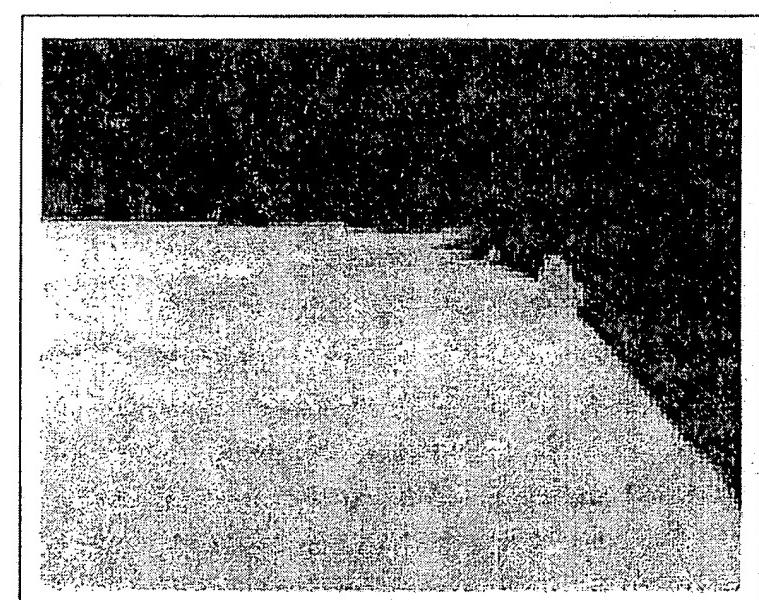
[図5]



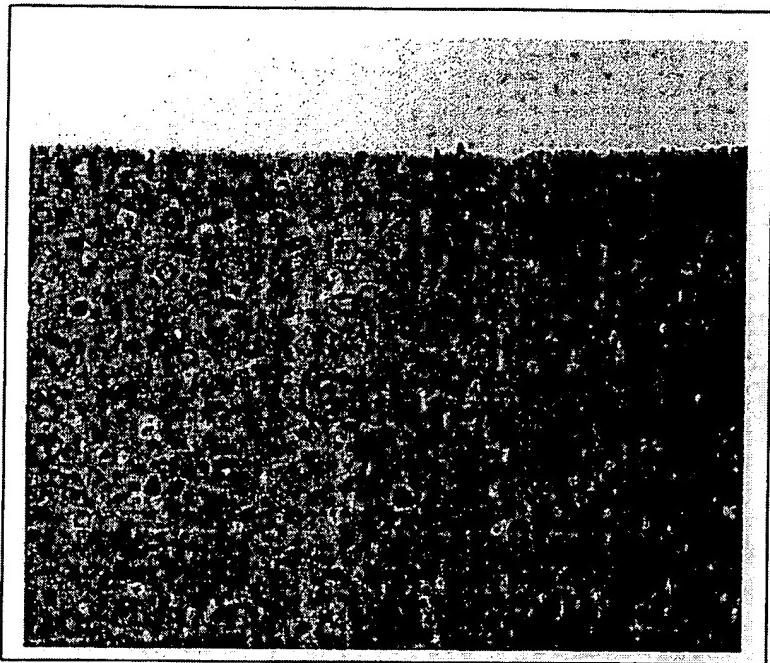
[図6]



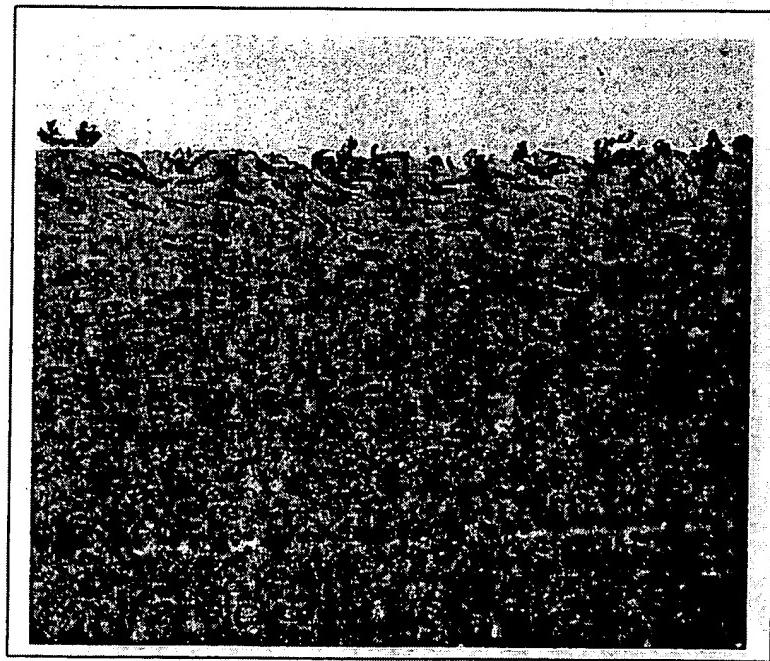
[図7]



[図8]



[図9]



BEST AVAILABLE COPY

7/7

[図10]

